Aus dem Untersuchungsamt beim Hygienischen Institut
der Universität Freiburg i. Br.

Vorkommen und Lokalisation des Bacterium Coli in der Mundhöhle

Inaugural Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

vorgelegt der

hohen medizinischen Fakultät

der

Albert-Ludwig-Universität

zu

Freiburg i. Br.

von

Joseph Zimmermann

aus

Landau i. Pfalz

1931

★

Aus dem Untersuchungsamt beim Hygienischen Institut
der Universität Freiburg i. Br.

Vorkommen und Lokalisation des Bacterium Coli in der Mundhöhle

Inaugural Dissertation
zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
vorgelegt der
hohen medizinischen Fakultät
der
Albert-Ludwig-Universität
zu
Freiburg i. Br.
von

Joseph Zimmermann
aus
Landau i. Pfalz

1931

★

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Freiburg i. Br.

Dekan:
Prof. Dr. Hoffmann

Referent:
Prof. Dr. Nißle

Meiner Frau!

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Bedeutung des Bacterium Coli, als einer der häufigsten und typischsten Vertreter des gesamten Darmtraktus, liegt im wesentlichen in folgenden drei Punkten:

1. in seiner physiologischen Aufgabe im Darm,
2. in seinem Auftreten als pathogener Keim,
3. in seiner Verwendung in der bakteriellen Therapie.

Die physiologische Bedeutung der Darmbakterien war, seitdem man ihre Anwesenheit im Darm erkannte, der Grund zahlreicher Erörterungen und wissenschaftlicher Untersuchungen. Für die Auffassung, die man speziell in der älteren Literatur über die Darmflora findet, ist der lakonische Ausspruch Frerichs bezeichnend: „Die Bakterien greifen weder störend noch fördernd in die digestiven Prozesse ein". Metschnikoff sah im Dickdarm mit seiner fäulnisbildenden Bakterienflora ein Organ, „das für die menschliche Gattung nutzlos ist, schädlichen Mikroben als Unterschlupf dient und eine Vergiftungsquelle von innen bildet". Seine Anschauung gipfelt in dem Satz, daß der Dickdarm so gut wie wertlos ist. Er führt dafür als Beispiel eine Frau an, die 37 Jahre eine Bauchfistel über dem Coecum hatte, durch die sich die Rückstände ihrer Verdauung entleerten und bei der die Operation ergab, daß der ganze Dickdarm rückgebildet war. Die Frau war trotzdem arbeitsfähig und gebar sogar drei Kinder. Ueber die Bedeutung des Dickdarms für die Tierwelt schreibt Metschnikoff folgendes: „Der Dickdarm ist im allgemeinen bei den pflanzenfressenden Säugetieren mehr entwickelt als bei den fleischfressenden. Zwecklos zur Verdauung von Nahrungsmitteln animalischen Ursprungs, kann er bei der Nutzbarmachung vegetabilischer Nahrung unbestreitbare Dienste leisten. Der bei den Grasfressern sehr voluminöse Dickdarm enthält eine enorme Menge von Mikroben, von denen einige fähig sind, Zellulose zu zersetzen. Da nun diese Substanz im allgemeinen sehr schwierig zersetzbar ist, so ist der Nutzen dieser im Dickdarm beherbergten Mikroben leicht einzusehen. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß der Dick-

darm beim Pferd, beim Kaninchen und bei vielen anderen Säugetieren, die sich ausschließlich von Gräsern und Körnern nähren, ein zum normalen Leben wertvolles Organ ist.

Anderseits spielt der Dickdarm eine analoge Rolle, wie die Harnblase. Der Harn wird beständig von den Nieren ausgeschieden und sammelt sich in einem weiten Reservoir, der Blase. Ebenso sammeln sich die Rückstände der Verdauung im Dickdarm, um dort länger oder kürzer zu bleiben.

Wenn man die Naturgeschichte des Dickdarms studiert, wird man von der Tatsache betroffen, daß dieses Organ nur bei den Säugetieren gut entwickelt ist. Diese Tiere leben größtenteils auf dem festen Land und sind sehr beweglich. Die meisten müssen sehr schnell laufen, sei es um ihre Beute zu fangen (wie die Fleischfresser), sei es um ihren Feinden zu entrinnen. Unter diesen Umständen ist mit dem zur Entleerung des Darmes notwendigen Aufenthalt eine sehr große Unbequemlichkeit verbunden. Die Möglichkeit, die Fäkalien in einem voluminösen Reservoir zurückzuhalten, bietet in diesem Falle einen unbestreitbaren Vorteil im Kampf ums Dasein. Aus diesen Gründen entwickelte sich bei den Säugetieren der Dickdarm. Die Vögel, die sozusagen in der Luft leben und sich nicht aufzuhalten brauchen, um die Rückstände der Verdauung auszuwerfen, besitzen keinen Dickdarm.“ Metschnikoff kam auf Grund seiner vergleichenden Studien zur Hypothese, daß der für den Menschen zur Verdauung zwecklose Dickdarm mit seiner Bakterienflora „nur dazu dient, das Dasein zu verkürzen, dank den Mikrobengiften, die die edlen Elemente schwächen und die Phagozyten stärken.“ Auf dieser Anschauung beruhte seine Lehre über die Entfernung der fäulnisbildenden Bakterien durch Zuführung von aus saurer Milch gezüchteter Mikroben, deren Ansiedlung im Darm jedoch nur eine ganz vorübergehende ist, im Gegensatz zu der noch später zu erwähnenden Mutaflorbehandlung, durch die die Ansiedlung antagonistisch hochwertiger Colistämme dauernd möglich ist.

Die mehr oder minder extremen Anschauungen über die physiologische Bedeutung der Darmbakterien haben in den letzten Jahrzehnten eine fundamentale Aenderung erfahren. Wir haben in dem Bakterienreichtum des Darms einen in physiologischer

Hinsicht wichtigen Faktor kennen gelernt, wobei allerdings die Frage, ob ein Fortbestehen des Lebens der Menschen (bezw. der höheren Säugetiere) ohne Mitwirkung dieser kleinsten Lebewesen auf die Dauer möglich ist, bis heute keine befriedigende Antwort gefunden hat.

Durch die Tätigkeit der Bakterien erfolgt eine viel weitergehende Aufspaltung der Kohlehydrate als im Dünndarm durch die Einwirkung der Enzyme; einerseits betrifft sie auch solche Kohlehydrate, welche für sämtliche Enzyme unseres Körpers unangreifbar sind, nämlich die Rohfaser. Das bis heute mit mehr oder minder zum Teil mit befriedigendem Erfolg in Angriff genommene Problem des Rohfaserabbaues im Darm — wobei Rohfaser niemals mit Cellulose zu identifizieren ist, sondern nach K o e n i g aus einem Gemisch von Cellulose, Lignin usw. besteht — hat durch R e m y in der jüngsten Zeit eine interessante Weiterung erfahren. Die Untersuchungen wurden zum erstenmal nach dem Fermentverfahren angestellt, d. h. die Rohfaser wurde zuerst der Einwirkung von Fermenten ausgesetzt, wie sie Magen und Duodenum sezernieren und dann mit Faecesbakterien zusammengebracht. Die Untersuchungen ergaben, daß die Rohfaser nicht durch Bakterienfermente, sondern durch die Bakterien selbst angegriffen wird, daß außerdem die Rohfaser durch die fermentative Einwirkung in einen optimalen Quellungszustand versetzt wird, der aber die Voraussetzung für den Abbau durch Mikroorganismen bildet, die die Rohfaser uns in diesem Zustand zu zerlegen vermögen. Allerdings waren Reinkulturen von Bact. coli, Gasbrand- und Buttersäurebazillen zu dieser Leistung nicht imstande. „Vielleicht vermag nur die Symbiose bestimmter im Faeces vorhandener Bakterien eine Zersetzung der Rohfaser herbeiführen.“ (R e m y.) Die Mikroorganismen, die den Abbau erledigen, konnten bisher nicht rein gezüchtet werden.

Die Vorteile, welche das Bakterienwachstum im Darmkanal gewährt, haben auch zu der Frage geführt, ob nicht die Bakterien für unser Leben geradezu unentbehrlich sind. T h i e r f e l d e r und N u t t a l haben darauf durch das Experiment zu antworten versucht, nämlich sie führten den von P a s t e u r angeregten Versuch durch, neugeborene Tiere keimfrei aufzuzüchten. Sie ge-

wannen junge Meerschweinchen steril durch Kaiserschnitt aus dem Muttertier und ernährten sie in einem sterilen Glaskäfig mit sterilem Keks und Milch; die Tiere wuchsen, boten keinerlei Zeichen von Störung und erwiesen sich, nachdem sie getötet waren, als wirklich keimfrei. Küster ist es dann in ähnlicher Art gelungen, eine neugeborene Ziege 35 Tage lang mit Milch und Reisschleim steril aufzuziehen. Zum entgegengesetzten Resultat gelangte Schottelius bei jungen, eben aus dem Ei gekrochenen Hühnchen; unter ähnlichen bakteriologischen Bedingungen, wie Nuttal und Thierfelder sie einhielten, gingen seine Tiere trotz reichlicher Nahrungsaufnahme zugrunde, konnten jedoch am Leben erhalten werden, als Schottelius der Nahrung Hühnercolibakterien zusetzte. Es ist jedoch zu bedenken, daß Schottelius die Hühnchen mit Körnern fütterte, und diese verlangen natürlich Bakterien, welche die Cellulosemäntel der Protoplasten aufschließen, außerdem war noch zu berücksichtigen, daß bei der Fütterung mit sterilen d. h. hocherhitzten Körnern der Ausfall von Vitaminen das Resultat beeinflußte. Im Ganzen sprechen daher die angeführten Versuche dafür, daß bei Ernährung mit reinen oder fast reinen Nahrungsstoffen nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen die Darmbakterien entbehrlich sind. (Höber.)

Zum Schluß wäre noch hinzuweisen auf die schon länger bekannte, spezielle physiologische Bedeutung der Colibakterien. Ihre wichtige Aufgabe im menschlichen Darmtraktus besteht in der Regulierung der physiologischen Darmfäulnis. Durch ihr Säurebildungsvermögen sind sie bis zum gewissen Grade befähigt, einem zu starken Wuchern der Fäulnisbakterien zu steuern, obgleich sie auch gleichzeitig Indolbildner sind, also auch Eiweiß-Derivate abzubauen vermögen. Eine weitere physiologische Aufgabe hängt aufs Engste mit dem Antagonismus anderen Bakterien gegenüber zusammen, dessen Grad allerdings außerordentlich große individuelle Verschiedenheiten aufweist. Auf diese letzte Tatsache hat Nißle hingewiesen und auch eine brauchbare Methodik dafür angegeben („Coliindexbestimmung"); nach seinen Beobachtungen hängt das Maß der natürlichen Resistenz gegenüber Darminfektionen im Wesentlichen von der antagonistischen Leistungsfähigkeit des eigenen Colistammes ab.

Was die nunmehr zu erörternde pathogene Bedeutung des Bacterium coli betrifft, so hat man diese nicht zu allen Zeiten richtig erkannt und lange Jahre nach seiner Entdeckung durch Escherich (1886) galt es nur als saprophytischer Keim, wie es sein Entdecker zuerst beschrieben hatte. Auf seine pathogene Bedeutung wurde man erst aufmerksam, als das Bact. coli von Laruelle zuerst im Exsudat von Perforationsperitonitiden gefunden wurde. In der Folgezeit fand man es bald als ätiologischen Faktor einer Reihe von verschiedenen und häufigen Erkrankungen. In der älteren Literatur, bei deren Studium infolge der damals noch lückenhaften Kenntnisse und mangelnder Technik bei manchen Colibefunden vielleicht Zweifel angebracht erscheinen, findet man Berichte über Coliinfektionen lokaler eitriger Art, wie Abszesse, mit Gasentwicklungen verlaufene Entzündungen, oder Infektionen auf hämatogener Grundlage, oft weit ab von der Ursprungsstätte, wie Pleuritiden, Endokartitiden, Strumitiden und Mastoiditiden. Allmählich hatte sich aber die Forschung unter Außerachtlassung seltener Fälle auf eine Reihe von Erkrankungen konzentriert und sich mit der Erörterung einzelner damit zusammenhängender Spezialfragen befaßt. In der neueren Literatur findet man Hinweise auf eine ätiologische Bedeutung der Colibakterien bei Enteritiden, bei Nahrungsmittelvergiftungen, ferner bei Säuglingsdyspepsien, bei Appendicitis, bei Entzündungen des Gallenapparates und der Harnwege. Selbst bei perniziöser Anämie scheinen Colibakterien durch Aufwärtswanderung im Darm bei Fehlen der normalen baktericiden Schutzkräfte des Duodenalsaftes (Löwenberg) nicht unbeteiligt zu sein. Auch das Vorkommen von Colisepsis wird nicht so selten von Praktikern beobachtet. Neuere Forschungen haben ferner ergeben, daß der völlige oder fast völlige Mangel typischer Colikeime im Stuhl bei Darmerkrankungen bedeutungsvoll ist und als pathologisch bezeichnet werden kann. Es ist das Verdienst von Nißle aus dieser Erkenntnis heraus, neben der schon länger bekannten und erprobten Behandlung mit Autovaccine, auf die Bedeutung des Bacterium coli für die bakterielle Therapie hingewiesen und damit die Grundlagen der Mutaflorbehandlung durch Ansiedlung antagonistisch hochwertiger Colistämme im Darm begründet zu haben.

Bei all dieser Bedeutung der Colibakterien sei es in physiologischer, pathologischer oder therapeutischer Hinsicht für den gesamten Verdauungsapparat, hat die Mundhöhle als dessen Anfang bei Untersuchungen wenig Beachtung gefunden, wenngleich es dem erfahrenen Bakteriologen bekannt war, daß das Bacterium coli dort vorkommt. Es bestehen in der Literatur fast gar keine Angaben, ob das Bacterium coli zu einer häufigen oder seltenen Erscheinung in der Mundhöhle gehört, ob sein Vorkommen dort an pathologische Vorgänge gebunden und es daher in der kranken Mundhöhle häufiger als in der gesunden angetroffen wird, oder ob es gar der Erreger in der Mundhöhle vorkommender Krankheitsprozesse ist.

Diese Fragen haben zu der mir gestellten Aufgabe geführt und bildeten den Anlaß zu entsprechenden Untersuchungen. Daß die Bakterienflora der Mundhöhle insgesamt in ihrem Gramverhalten vom Alter und dem jeweiligen Zustand abhängig ist, haben die Untersuchungen von Picard ergeben. Er fand, daß „in der Mundhöhle gesunder Personen bis zur Vollendung des ersten Lebensjahres der grampositive Anteil der Bakterien überwiegt. Von da ab bis zum Beginn des Schulalters wechseln die Befunde. Alle älteren Personen weisen mehr gramnegative als grampositive Mundbakterien auf. In kranken Mundhöhlen jeden Lebensalters pflegen die grampositiven Bakterien zu überwiegen." Wie weit dabei das Bact. coli als ein Vertreter gramnegativer Stäbchen beteiligt war, sei dahingestellt. Um jedoch eine gewisse Parallele zu ziehen und der eventuellen Vergleichsmöglichkeit wegen, habe ich eine ähnliche Klassifikation bezüglich des Alters in meiner Arbeit vorgenommen.

Zweifelsohne bietet die Mundhöhle, wie ganz allgemein für die meisten Bakterien, so auch für das Bact. coli einen günstigen Nährboden. Es hat sich sogar gezeigt, daß bei Versuchen über die künstliche Ansiedlung von Bakterien in der Mundhöhle gerade das Bact. coli seßhaft gemacht werden kann, das nicht wie Staphylococcen und Prodigiosusbakterien leicht abgespült wird, sondern sich in den Winkeln und Buchten der Schleimhaut einnistet. Dort kann es selbst mehrere Wochen lang beobachtet werden. (van der Reis.)

Daß gerade die Tonsillen mit ihren Krypten und Buchten besonders günstige Ansiedlungsmöglichkeiten bieten, zeigten Grimbert und Choquet nach ihrer im Jahre 1895 erschienenen Abhandlung, die dort in 45 Prozent der von ihnen untersuchten Fälle Colibakterien fanden.

Beim Neugeborenen findet sich schon wenige Stunden nach dem Partus außer den überwiegend in der Mundhöhle vorkommenden Kokken das Bact. coli (Salomon). Hamm konnte bei Untersuchungen von 25 Neugeborenen unmittelbar nach der Geburt in 32 Prozent Colibakterien isolieren. Bei Tieren gehört das Vorkommen von Colibakterien in der Mundflora zu einer fast regelmäßigen Erscheinung (Bitter und Gundel). Doch erscheint uns dieser Befund in Anbetracht der Möglichkeit der Futterverunreinigung durch Kot der Tiere fast selbstverständlich.

Ehe ich nun auf den eigentlichen Hergang meiner Arbeiten zurückkomme, möchte ich besonders darauf hinweisen, daß ich in meine Untersuchungen nur das echte Bacterium coli einbezog, über dessen morphologisches, biochemisches und kulturelles Verhalten Folgendes kurz zusammengefaßt sei:

Es ist ein kurzes, plumpes Stäbchen, 2 bis 5 μ lang, 0,4 bis 0,6 μ breit. Das Bact. coli ist stets gramnegativ und bildet nie Sporen. Die Mehrzahl der Colistämme zeigt Beweglichkeit. In der Gelatineplatte erscheinen die oberflächlichen Kolonien in flach ausgebreiteten, bläulichweißen, durchscheinenden Formen mit unregelmäßig „weinblattartig" gelapptem Rand. Das Wachstum ist besser unter aëroben als unter anaëroben Bedingungen. Aus Milchzucker bildet es reichlich Säure, ebenso aus Traubenzucker. Eine mehr oder minder intensive Indolbildung aus Pepton gehört zu den konstantesten Merkmalen des typischen Bact. coli. Was das Verhalten auf Nährböden betrifft, so bilden Colibakterien auf Fuchsinsulfitmilchzuckeragar (Endo), wobei allerdings nicht zu viel Fuchsin zugesetzt werden darf, rote Kolonien, die bei Beobachtung innerhalb der ersten 24 Stunden noch durchscheinend bleiben. Diese letztere Bedingung war für mich von besonderer Wichtigkeit, da Bakterien mit ähnlichen Eigenschaften, die jedoch nicht durchscheinend, sondern trübe blieben, nur als coliähnliche bezeichnet werden können, und wiewohl sehr häufig von mir wahrgenommen, in den Kreis meiner speziellen Beobachtungen nicht einbezogen wurden.

Das für die Arbeit notwendige Material wurde in Form von Abstrichen gewonnen und zwar je drei von jeder Mundhöhle, von den Tonsillen, der Zunge und dem Zahnfleisch. Die jeweilige Ernährungsweise war bei meinen Untersuchungen von untergeordneter Bedeutung. Im Gegenteil, ich legte Wert darauf, möglichst speiserestfreies Material und dementsprechend nur Abstriche von Personen zu bekommen, die mindestens 2 Stunden vorher keine Nahrung zu sich genommen hatten. Ich vermied es dabei, soweit wie möglich mit den Zähnen, namentlich mit dem Inhalt kariöser oder gangränöser Zähne in Berührung zu kommen, da dort erfahrungsgemäß Speisereste stundenlang haften bleiben, und das Uebersichtsbild stark verwischt hätten. Untersucht habe ich gesunde und kranke Mundhöhlen von Kindern und Erwachsenen. Als gesund bezeichne ich in diesem Falle und der Zahnarzt kann darauf Anspruch erheben — auch solche Mundhöhlen, bei denen vorher kranke Zähne lege artis von kariösen Massen gereinigt und durch exakte Füllungen verschlossen wurden. Die Personen, bei denen Abstriche gemacht wurden, standen mir durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Vorstandes der Zahnärztlichen Poliklinik, Freiburg i. Br., Herrn Prof. Dr. Herrenknecht, und des Oberarztes der Kinderklinik, Freiburg i. Br., Herrn Dr. Nitschke, in den jeweiligen Instituten zur Verfügung. Die Abstriche selbst wurden, wie bei Diphtherieabstrichen, mit sterilen Wattebäuschchen gewonnen, die auf Drahtstäbchen aufgewickelt sind und in sterilen Glasröhrchen unter Korkverschluß aufbewahrt werden. Nach der Abstrichnahme begab ich mich, um vorzeitiges Eintrocknen zu verhindern, raschestens in das Freiburger Untersuchungsamt, wo das an dem Wattebäuschchen haftende Material auf Endoplatten ausgestrichen und zwecks Anreicherung 24 Stunden in sterilisierte Galle gesteckt wurde. Diese Anreicherung in Galle hatte den Zweck, durch nochmaligen Endoausstrich des in der Galle angereicherten Materials das erstgewonnene Ergebnis zu erhärten und ganz vereinzelte, im primären Ausstrich nicht nachweisbare Keime doch noch festzustellen. Nach 24stündiger Bebrütung im Brutschrank bei 37 Grad wurden die Endoplatten nach oben stehenden Gesichtspunkten auf Colivorkommen untersucht. Ebenso wurde nach 24 Stunden aus der Gallenkultur mit steriler Öse ein Tropfen entnommen, nochmals auf Endoplatten ausgestrichen, unter denselben Bedingungen wie vorher zum Wachstum gebracht und geprüft.

Insgesamt habe ich Abstriche von 141 Personen untersucht, und zwar 57 Kinder und 84 Erwachsene. Unter den Kindern befanden sich drei Kleinkinder bis zu zwei Jahren, die übrigen in verschiedenen Altersstufen bis zum 14. Lebensjahre. Nach dem Geschlecht getrennt, waren es 82 männliche und 59 weibliche Individuen, von denen Abstriche gemacht wurden.

Insgesamt wurden in 28 Mundhöhlen Colibakterien gefunden, das sind von 141 rund 20 Prozent. Nach dem Geschlecht getrennt, verteilen sich die positiven Befunde in gleicher Anzahl — je 14 — auf das männliche und weibliche Geschlecht. Ich fand also prozentual Frauen an dem Colivorkommen in der Mundhöhle erheblich höher (27 Prozent gegen 17 Prozent) beteiligt.

Bei den 57 Abstrichen an Kindern wurde 11 mal das Bact. coli gefunden — rund 20 Prozent —, bei 84 Abstrichen von Erwachsenen waren 17 positiv — also auch rund 20 Prozent —.

Auffallenderweise gelangte ich zu dieser Zahl von 20 Prozent auch dann, als ich — ohne Berücksichtigung des Alters und des Geschlechtes — das Colivorkommen bei gesunder und kranker Mundhöhle verglich.

Bei insgesamt 24 gesunden Mundhöhlen fanden sich in 5 Fällen Colibakterien — rund 20 Prozent —, bei 117 kranken Mundhöhlen in 23 Fällen — auch 20 Prozent —.

Wesentlich verändern sich diese Zahlen, wenn man sich die Frage vorlegt, in welcher Prozentzahl Colibakterien in gesunden und kranken Mundhöhlen bei Kindern einerseits, bei Erwachsenen andererseits vorkommen.

Wenn auch mit Rücksicht auf die Kleinheit der Zahlen eine gewisse Vorsicht bei der Bemerkung der Befunde angezeigt ist, so scheint es doch nach meinen Untersuchungen, als ob Colibakterien in der gesunden Mundhöhle von K i n d e r n sich häufiger finden, als bei E r w a c h s e n e n, denn bei 9 Kindern waren 3 Befunde (Fall 103, 126, 132) positiv — also 33 Prozent —, während bei Erwachsenen von 15 Befunden nur 2 (Fall 9, 70) positiv waren — also nur 13 Prozent —.

Bei kranker Mundhöhle kommen sich die Zahlen für Kinder und Erwachsene wieder näher. Von 48 Untersuchungen bei Kindern waren 8 positiv — 17 Prozent —, bei Erwachsenen von 69 Untersuchungen 15 positiv — 23 Prozent —.

Von Interesse war die weitere Frage, ist das Vorkommen des Bact. coli an pathologische Prozesse in der Mundhöhle gebunden? Eine gewisse Beteiligung des Bact. coli an der Entstehung des foetor ex ore scheint sicher vorhanden zu sein. Ich fand, daß von 17 Erwachsenen, bei denen Colibakterien in der Mundhöhle vorkamen, in 9 Fällen ein starker foetor ex ore bestand. Bei 4 dieser Patienten sah ich das Krankheitsbild einer Gingivitis marginalis simplex, hervorgerufen durch Zahnsteinbeläge. Bei den restlichen 5 Patienten war eine ausgebreitete Zahnkaries, auch teilweise Gangrän der Zähne vorhanden. Die Fähigkeit des Bact. coli, die in der Mundhöhle haften gebliebenen peptonisierten Eiweißstoffe in Indol umzuwandeln, dürften mit seiner Beteiligung an der Entstehung des foetor ex ore in Beziehung zu bringen sein. Außerdem scheinen Colibakterien häufig Begleiter bei allen jenen pathologischen Prozessen in der Mundhöhle zu sein, bei welchen es zur Ausbildung einer polymorphen Bakterienflora kommt. (Scheff.) In den übrigen Fällen fand ich bei Caries der Zähne das Bact. coli in besonderer Weise nicht beteiligt, wenn auch sein Vorkommen wegen der Beziehung als Milchsäurebildner zur Zahnkaries von besonderer Bedeutung sein dürfte. (Bitter und Gundel.) Nicht beobachten konnte ich das Bact. coli bei je 2 Fällen von ausgebreiteter Alveolarpyorrhoe (Fall 14, 43) und Gingivitis hypertrophicans (Fall 2, 33), trotzdem gerade diese Krankheitsbilder mein besonderes Interesse erweckten und wiederholt von mir auf Colivorkommen untersucht wurden.

Was nun die Lokalisation des Bact. coli in der Mundhöhle betrifft, so ergaben sich folgende Befunde: bei kranker Mundhöhle fand sich das Bact. coli in 78 Prozent auf den Tonsillen, in 69 Prozent auf der Zunge und in 65 Prozent auf dem Zahnfleisch. Mithin am häufigsten auf den Tonsillen. Bei gesunder Mundhöhle war das Vorkommen in gleicher Prozentzahl — 60 Prozent — auf Tonsillen, Zunge und Zahnfleisch verteilt. Immer waren bei den vorhin erwähnten 9 Fällen von starkem foetor ex ore die Tonsillen beteiligt. Das würde von neuem für die von vielen Autoren vertretene Ansicht sprechen, daß namentlich die Tonsillen mit ihren Buchten, die den Bakterien günstige Wucherungsbedingungen bieten und weder durch den Speichelfluß noch

durch das Hinabgleiten der Nahrung und Getränke in die Speiseröhre wesentlich berührt werden, der Grund für die sowohl für den Patienten als auch für den behandelnden Arzt oder Zahnarzt in gleicher Weise unangenehme Erscheinung sind. Bei 8 Kindern mit Krankheiten der Mundhöhle waren in jedem Falle Colibakterien auf der Zunge zu finden, während am wenigsten (62 Proz.) das Zahnfleisch beteiligt war. Bei Untersuchung der restlichen 3 Kinder mit gesunder Mundhöhle konnte ich nicht die Bevorzugung des einen oder anderen Teiles der Mundhöhle durch Colibakterien feststellen.

Zur Beleuchtung der Frage, ob die Colibefunde in der Mundhöhle im Sinne einer vorübergehenden oder dauernden Ansiedlung dieser Keime zu bewerten sind, habe ich es nachträglich unternommen, Personen, bei denen ich beim erstenmal Colibakterien in der Mundhöhle gefunden hatte, noch einmal unter den gleichen Bedingungen zu untersuchen. Es war mir möglich, 14 Personen einer Nachuntersuchung zu unterziehen, 9 Erwachsene und 5 Kinder. Die Nachuntersuchung geschah bei 4 Erwachsenen sogar 3 mal, bei 5 von ihnen nur 2 mal. Das Ergebnis war folgendes:

Nur bei einem der Patienten (Fall 73), den ich 3 mal nachuntersuchte, konnte ich auch bei der ersten und zweiten Nachuntersuchung Colibakterien feststellen. Die dritte Nachuntersuchung ergab einen negativen Befund. Bei dem Patienten war nach der ersten Untersuchung eine Gingivitis hypertrophicans mit starkem foetor ex ore als Begleiterscheinung aufgetreten. Bei der letzten Untersuchung war der für den Patienten sehr unangenehme Krankheitszustand schon stark abgeklungen. Analog den Ergebnissen meiner bisherigen Untersuchungen war auch in diesem Falle das Bact. coli als Begleiterscheinung bei foetor ex ore zu finden. Bevorzugt waren dabei Tonsillen und Zunge. Bei den restlichen 3 Patienten waren die dreimaligen Untersuchungen negativ. Unter den 5 erwachsenen Personen, bei denen ich nur noch eine zweite Untersuchung vornehmen konnte, war nur ein Fall (Nr. 43) positiv.

Bei Kindern, von denen 3 zum zweitenmal, eines auch zum dritten- und viertenmal untersucht wurden, war das Ergebnis folgendes:

Bei den ersterwähnten Dreien waren die Befunde jedesmal negativ. Beim Vierten ergab nur die erste Untersuchung einen positiven, die übrigen zwei Untersuchungen einen negativen Befund.

Da die Untersuchungen in Zeiträumen von je einer Woche erfolgten, so scheint es, als ob in der Mundhöhle die Haftfähigkeit und Existenzmöglichkeit des Bacterium coli im Gegensatz zu den unteren Abschnitten des Verdauungstraktus keine allzu lange sei, es sich meist also nur um vorübergehende Ansiedlungen handelt.

Fragen wir uns nun, wie gelangt das Bacterium coli in die Mundhöhle, da es nach meinen Untersuchungen an spezifische Krankheitsprozesse nicht gebunden ist und nur zufällig dorthin gelangt?

Es ist schon eingangs auf die Arbeiten von Salomon hingewiesen worden, der die Momente aufzählt, die für das Entstehen der Mundflora beim Neugeborenen ausschlaggebend sind. Von Einfluß ist die mütterliche Scheidenflora, die Keimbesiedlung der mütterlichen Brust, der Bakteriengehalt des Badewassers, der Gebrauchsgegenstände z. B. beim Auswischen der Mundhöhle, der Bakteriengehalt der Hände der Wöchnerin sowie der Pflegepersonen. Diese Einflüsse sind teilweise auch maßgebend bei größeren Kindern für das Vorkommen von Colibakterien in der Mundhöhle. Weiter sind von Einfluß der Genuß von verunreinigtem Trinkwasser, ungewaschener Marktware, wie Obst, sowie Salate, die mit Jauche gedüngt sind, der Genuß von ungekochter Marktmilch, von Teig, von Süßwaren, die namentlich auf Jahrmärkten ohne jede Verpackung der Verunreinigung zugänglich sind, ferner der Genuß von Nahrungsmitteln, die je nach Art ihrer Herstellung (Hitze) ursprünglich meist keimfrei sind, aber oft sekundär durch Bakterien verschiedenster Art, darunter auch das Bact. coli, verunreinigt und kalt genossen werden, wie manche Würste, Brot und dergleichen.

Man sieht, die Möglichkeit der Uebertragung und damit der Verschleppung von Colibakterien sind zahlreich, daß wir in diesem Zusammenhange die Frage aufwerfen, können dieselben evtl. auch als pathogene Keime in der Mundhöhle auftreten, und sind solche Fälle in der Literatur bekannt?

Lermoyez beschreibt uns „einen Fall von chronischer Mandelentzündung, die sich zwei Monate lang hinzog. Während der ganzen Zeit waren die Mandeln mit einem dicken Belag überzogen, welcher jeder Behandlung trotzte, sodaß die operative Entfernung notwendig wurde. Die bakteriologische Untersuchung ergab die Anwesenheit des Bact. coli in Reinkultur.“ Ueber einen weiteren interessanten Fall berichten Stanculeanu und Baup, wo durch die Mundhöhle ins Mittelohr eingedrungene Colibakterien eine Allgemeininfektion des Körpers mit letalem Ausgang verursachten. Die Colibakterien fanden sich bei der Sektion und nach Anlegung auf Nährböden zusammen mit einem anaëroben Stäbchen und dem Bacillus perfringens. „Jede von diesen Keimarten allein eingespritzt wirkte nicht tierpathogen, während sie zusammmen, also aërobe und anaërobe Mikroben in kurzer Frist bei Kaninchen und Meerschweinchen eine verheerende Septikämie verursachten.“

Eine interessante und für die Zukunft vielleicht wichtige Rolle scheinen Colibakterien ferner in ihrer Eigenschaft als Antagonisten bei infektiösen Prozessen in der Mundhöhle zu spielen. Nißle schreibt darüber 1916 in seiner Abhandlung „Ueber die Grundlagen einer neuen ursächlichen Bekämpfung der pathologischen Darmflora“ durch Verabreichung stark antagonistischer Stämme von Colibakterien, „daß es nicht ausgeschlossen erscheint, daß z. B. auch bei Diphtherieinfektion und -Ausscheidung ähnliche Verhältnisse vorliegen und eine im Prinzip übereinstimmende Therapie gestatten.“ Van der Reis, der später Versuche in dieser Richtung gemacht hat, berichtet darüber, „daß die Ansiedlung von Colibakterien nicht nur bei Gesunden, sondern auch bei Diphtheriepatienten gelingt und günstige Aussichten auf die Heilung von Dauerträgern eröffnet, zumal die untersuchten Colistämme imstande waren, in vitro Diphtheriebazillen bei geeigneter Dosierung schon nach 15 Stunden völlig zum Verschwinden zu bringen.“ „Bei akuter Diphtherie bewirkte die Anwendung des Colisprays und die Verabfolgung von Coliagarscheibchen ein schnelleres Verschwinden der pathogenen Keime als bei nicht behandelten Kontrollpatienten. Vor allem konnten Dauerträger relativ rasch entkeimt werden.“ Auch zwischen den im Munde so zahlreich vorkommenden Staphylococcus aureus bezw. Staphylo-

coccus albus und dem Bact. coli besteht ein Antagonismus. Wenn nach den Untersuchungen von Gundel und Himstedt Pouillon, in der diese drei Mikroorganismen über 24 Stunden bei 37 Grad angereichert wurden, ausgesät wurden, waren die Staphylococcen der Verdrängung anheimgefallen und es waren nur noch die Colibakterien auf der Platte erschienen. Ich selbst konnte beobachten, daß Colibakterien, die auf Endoplatten mit Staphylococcen zusammengewachsen waren, letztere langsam überwucherten, wenn ich die Platten 48 Stunden bei 37 Grad im Brutschrank beließ.

Es möchte fast scheinen, als ob das Bacterium coli mit seinen antagonistischen Fähigkeiten einen gewissen Selbstschutz gegen das Eindringen von pathogenen Keimen spez. Diphtheriebazillen in der Mundhöhle darstellt, ein Gesichtspunkt, der vielleicht speziell für Kinder, bei denen anale Verunreinigungen der Hände und damit Verschleppung von Colibakterien leicht möglich sind, von Wichtigkeit sein dürfte. Es handelt sich also um die Frage, ob ein antagonistisch hochwertiger Colistamm in prinzipiell gleicher Weise die Mundschleimhaut vor Ansiedlung von Infektionserregern zu schützen vermag, wie dies nach der von Nißle begründeten Anschauung für den Dickdarm gilt.

Zum Schluß meiner Arbeit möchte ich noch anhangsweise berichten, welche Beobachtungen ich nebenher im Laufe meiner Untersuchungen bezüglich des Vorkommens anderer Bakterien in der Mundhöhle machen konnte.

Häufiger als das echte Bact. coli mit seinem eingangs erwähnten charakteristischen Verhalten konnte ich coliähnliche, auf Endoplatten blasse oder trübe, nicht durchscheinend aussehende Säurebildner beobachten. Daß Streptococcen, Staphylococcen und andere Mundbakterien fast auf jedem Ausstrich zu sehen waren, glaube ich nicht besonders erwähnen zu müssen, dagegen konnte ich das Bact. Proteus, dem eine wesentliche Beteiligung an der Entstehung des foetor ex ore zugeschrieben wird, nur ganz selten wahrnehmen. Als Besonderheit jedoch möchte ich noch ein anderes Darmbakterium erwähnen, das nach meinen Beobachtungen weit häufiger in der Mundhöhle vorkommen dürfte, als das Bact. coli, nämlich den Enterococcus.

Zusammenfassung: Die Mundhöhle mit ihren Winkeln und Buchten bietet, wie für die meisten Bakterien, so auch für das Bact. coli gute Ansiedlungsmöglichkeiten. Es findet sich dort schon unmittelbar nach der Geburt beim Neugeborenen. Bei älteren Individuen, ohne Unterschied des Geschlechtes, kommt das Bact. coli in 20 Prozent der Fälle in der Mundhöhle vor. Bei einer Trennung einerseits zwischen Kindern bis 14 Jahren und Erwachsenen, andererseits zwischen gesunder und kranker Mundhöhle scheint es, nach der allerdings geringen Anzahl positiver Befunde, in der gesunden Mundhöhle Erwachsener seltener als bei Kindern vorzukommen. Bei kranker Mundhöhle sind die Verhältnisse umgekehrt. In 23 Prozent der Fälle finden sich Colibakterien beim Erwachsenen, bei Kindern nur in 17 Prozent der Fälle. An spezifische Krankheitsprozesse in der Mundhöhle ist das Bact. coli, mit Ausnahme weniger Fälle, die in der Literatur bekannt sind, nicht gebunden. Infolge seiner Fähigkeit, Eiweißstoffe anzugreifen, ist eine gewisse Beteiligung an der Entstehung des foetor ex ore wahrscheinlich. Bei kranker Mundhöhle und foetor ex ore findet sich das Bact. coli am häufigsten auf den Tonsillen. Bei gesunder Mundhöhle findet es sich meist gleichmäßig auf Tonsille, Zunge und Zahnfleisch verteilt. Die Feststellungen des Bact. coli in der Mundhöhle dürfen in der Regel auf eine zufällige, schneller oder langsamer vorübergehende Ansiedlung dieser Keime zurückgeführt werden. Demnach liegen bisher auch keine beweisenden Anhaltspunkte für das Vorkommen von Mund-Colibazillenträgern, etwa analog den Diphtheriebazillenträgern, vor, da ein längeres Verweilen als drei bis vier Wochen nicht beobachtet werden konnte. Trotzdem scheint das Bact. coli eine gewisse Rolle als Antagonist bei der Bekämpfung infektiöser Prozesse in der Mundhöhle speziell der Diphtherie, vielleicht auch bei Anginen, zu spielen, oder wenigstens bei künstlicher vorübergehender Anreicherung übernehmen zu können. Seine Anwesenheit erscheint unter diesem Gesichtspunkte wünschenswert, wenigstens gilt dies für antagonistisch hochwertige Stämme.

★

Zum Schluß gestatte ich mir, Herrn Professor Dr. Nißle für die Ueberlassung der Arbeit, die Beratung während der Untersuchungen und die zahlreichen Anregungen herzlich zu danken.

★

Die im Anhang folgenden Tabellen enthalten jeden einzelnen von mir untersuchten Fall und sollen eine raschere Orientierungs- und Uebersichtsmöglichkeit bieten.

Die laufenden Nr. 1—84 enthalten die Untersuchungen bei Erwachsenen, Nr. 85 -141 die bei Kindern. Ergebnisse der Nachuntersuchungen am Schluß der Tabellen.

Lfd. Nr.	Name	Klinischer Befund	Abstriche von			Bemerkungen
			Tonsillen	Zunge	Zahnfleisch	
1	H.W.	Gingivitis marg. simpl.	o	o	o	
2	K.N.	Ging. hypertrophica	o	o	o	
3	W.F.	Paradentose	o	o	o	
4	R.E.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
5	G.J.	Ging. marg. simpl. Zahnstein, foetor	Coli	o	o	nachuntersucht
6	J.L.	Karies, Zahnfistel	o	o	o	
7	H.H.	„	o	o	o	
8	J.E.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
9	E.M.	„ „	o	Coli	Coli	nachuntersucht
10	M.S.	Katarrh	o	o	o	
11	F.M.	reichlich Zahnstein	o	o	o	
12	W.W.	„ „	o	o	o	
13	K.J.	Karies, Zahnstein	o	o	o	
14	S.L.	Alveolarpyorrhoe	o	o	o	
15	S.A.	Paradentose	o	o	o	
16	A.R.	Ging. marg. simpl. foetor ex ore	o	Coli	Coli	
17	L.F.	leichte Karies	o	o	o	
18	G.M.	ausgebreitete Karies	o	o	o	
19	R.A.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
20	H.H.	„ „	o	o	o	
21	F.G.	„ „	o	o	o	
22	J.M.	Karies, Abszess	o	o	o	
23	H.E.	Parulis	o	o	o	
24	S.E.	Prothesenträger	o	o	o	
25	S.F.	Ging marg simpl. Zahnstein, Karies	o	o	o	
26	K.R.	leichte Karies	o	o	o	
27	R.J.	Parulis	o	o	o	
28	K.H.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
29	K.A.	ausgebreitete Karies	o	o	o	
30	F.J.	Karies, foetor ex ore	Coli	Coli	Coli	
31	W.E.	ausgebreitete Karies	o	o	Coli	nachuntersucht
32	B.J.	Ging. marg. simpl. Karies, Zahnstein	o	o	o	
33	N.K.	Ging. hypertrophicans	o	o	o	
34	N.M.	Karies, Herpes lab.	o	o	o	
35	M.E.	ausgebreitete Karies, Zahnfistel	o	o	Coli	
36	M.F.	leichte Karies	o	o	Coli	nachuntersucht
37	G.B.	„ „	o	o	o	

Lfd. Nr.	Name	Klinischer Befund	Abstriche von			Bemerkungen
			Tonsillen	Zunge	Zahnfleisch	
38	S.R.	Zahnstein, Extrakt. Wunde	o	o	o	
39	S.E.	Karies, foetor ex ore	Coli	Coli	Coli	
40	H.M.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
41	H.M.	„ „	o	o	o	
42	F.R.	Ging. marg. simpl. Foetor ex ore	Coli	Coli	o	
43	K.A.	Ging. marg. Alvoelarpyorrhoe Foetor ex ore	Coli	o	o	nachuntersucht
44	N.A.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
45	G.F.	„ „	o	o	o	
46	W.W.	„ „	o	o	o	
47	M.H.	Ging. marg. simpl. Paradentose, Foetor	o	o	o	
48	T.M.	leichte Karies	o	o	o	
49	K.S.	Karies, Zahnstein	o	o	o	
50	L.G.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
51	G.V.	Zahnstein	o	o	o	
52	S.J.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
53	M.F.	Karies, Zahnstein, Pharingitis	o	o	o	
54	S.M.	Karies, Zahnstein	o	o	o	
55	B.J.	Zahngangrän, Karies	o	o	o	
56	H.C.	Ging. marg. simpl. Zahnstein	o	o	o	
57	G.E.	leichte Karies	o	o	o	
58	B.L.	Zahnstein	o	o	o	
59	F.E.	leichte Karies	o	o	o	
60	A.O.	Karies, Zahnstein	o	o	o	
61	G.O.	Abszess, Karies	o	o	o	
62	S G.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
63	W.H.	leichte Karies	o	o	o	
64	R.W.	ausgebreitete Karies	o	o	o	
65	S.O.	Karies, exstirpierte Tonsillen	o	Coli	o	
66	J.G.	leichte Karies	Coli	o	Coli	
67	R.E.	Zahnstein, kariesfrei	o	o	o	
68	W.A.	ausgebreitete Karies, foetor ex ore	Coli	Coli	Coli	nachuntersucht
69	F.N.	ausgebreitete Karies, Katarrh	o	o	o	
70	B.C.	gesunde Mundhöhle	o	o	Coli	nachuntersucht
71	H.H.	Karies, Zahnstein	o	o	o	
72	R.J.	leichte Karies	Coli	Coli	o	nachuntersucht
73	S.J.	Zahngangrän, Foetor ex ore	Coli	Coli	Coli	nachuntersucht

Ltd. Nr.	Name	Klinischer Befund	Abstriche von			Bemerkungen
			Tonsillen	Zunge	Zahnfleisch	
74	F.M.	ausgebreitete Karies	o	o	o	
75	C.A.	Zahnstein	o	o	o	
76	B.G.	Karies, Zahnstein	o	o	o	
77	S.H.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
78	P.K.	Alvoelarpyorrhoe	o	o	o	
79	B.M.	Katarrh	o	o	o	
80	H.L.	leichte Karies, Zahnstein, Ging. marg.	o	o	o	
81	H.E.	ausgebreitete Karies	o	o	o	
82	J.A.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
83	F.F.	leichte Karies, Zahnstein, Foetor ex ore	Coli	Coli	Coli	
84	M.A.	leichte Karies	o	o	o	
85	W.W.	Gingivitis hypertrophicans	o	o	o	
86	K.C.	Ging. marg. simpl.	o	o	o	
87	H.H.	Milchzahnkaries	o	Coli	o	
88	K.O.	„	Coli	Coli	Coli	nachuntersucht
89	H.E.	Karies der Milch- und bleibenden Zähne	o	o	o	
90	H.M.	Milchzahnkaries	o	o	o	
91	J.A.	„	o	o	o	
92	N.H.	„	o	o	o	
93	W.E.	„	o	o	o	
94	K.M.	leichte Karies der bleibenden Zähne	o	o	o	
95	M.H.	Milchzahnkaries	o	o	o	
96	F.G.	„	Coli	Coli	Coli	
97	F.M.	„	o	o	o	
98	O.F.	leichte Karies der bleibenden Zähne	o	o	o	
99	B.B.	„	o	o	o	
100	E.M.	Milchzahnkaries	o	o	o	
101	B.M.	„	Coli	Coli	Coli	
102	W.L.	„	Coli	Coli	Coli	
103	W.J.	gesunde Mundhöhle	Coli	o	o	nachuntersucht
104	N.H.	Karies der bleibenden Zähne	o	o	o	
105	S.E.	Milchzahnkaries, Pharingitis	Coli	Coli	o	
106	M.A.	Milchzahnkaries	o	o	o	
107	H.M.	„	o	o	o	
108	R.J.	gesunde Mundhöhle, Bronchitis	o	o	o	
109	S.H.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
110	R.A.	Milchzahnkaries	o	o	o	

Lfd. Nr.	Name	Klinischer Befund	Abstriche von			Bemerkungen
			Tonsillen	Zunge	Zahnfleisch	
111	R. H.	Karies der Milch- und bleibenden Zähne	o	o	o	
112	B. A.	Pharingitis	o	o	o	
113	F. E.	Milchzahnkaries	o	o	o	
114	D. H.	Karies der bleibenden Zähne	o	o	o	
115	S. A.	Milchzahnkaries	o	o	o	
116	H. R.	„	o	o	o	
117	F. O.	leichte Karies	o	o	o	
118	M. W.	„	o	o	o	
119	A. A.	ausgebreitete Milchzahnkaries	o	o	o	
120	S. O.	„	o	o	o	
121	R. F.	Karies der Milch- und bleibenden Zähne	o	o	o	
122	M. E.	Karies der bleibenden Zähne, Pharingitis	o	o	o	
123	M. A.	Karies der bleibenden Zähne	o	o	o	
124	K. F.	Rachitische Zähne mit ausgebreiteter Karies	o	o	o	
125	R. G.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
126	S. R.	„	o	Coli	o	nachuntersucht
127	K. E.	„	o	o	o	
128	M. H.	Milchzahnkaries	o	o	o	
129	L. G.	„	Coli	Coli	o	
130	H. H.	Karies der bleibenden Zähne	o	o	o	
131	R. J.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
132	S. E.	„	Coli	Coli	Coli	nachuntersucht
133	O. W.	Karies der bleibenden Zähne	o	o	o	
134	K. E.	Karies und Gangrän an mehreren Zähnen, Pharingitis	Coli	Coli	Coli	nachuntersucht
135	F. E.	Karies der bleibenden Zähne	o	o	o	
136	A. C.	Milchzahnkaries	o	o	o	
137	K. R.	„	o	o	o	
138	W. L.	Karies der bleibenden Zähne	o	o	o	
139	B. H.	Milchzahnkaries, Pharingitis	o	o	o	
140	L. W.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
141	M. G.	„	o	o	o	

Ergebnisse der Nachuntersuchungen

Lfd. Nr.	Name	Klinischer Befund	Abstriche von			Bemerkungen
			Tonsillen	Zunge	Zahnfleisch	
43	K. A.	Ging. marg. Paradentose Foetor ex ore	o	Coli	Coli	
9	E. M.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	1. Nachuntersuchung
			o	o	o	2. „
			o	o	o	3. „
31	W. E.	ausgebreitete Karies	o	o	o	
36	M. F.	leichte Karies	o	o	o	1. Nachuntersuchung
			o	o	o	2. „
			o	o	o	3. „
88	K. O.	Milchzahnkaries	o	o	o	
68	W. A.	ausgebreitete Karies, Foetor ex ore	o	o	o	
70	B. C.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
73	S. J.	Zahngangrän, Foetor ex ore	Coli	Coli	Coli	1. Nachuntersuchung
			o	Coli	o	2. „
			o	o	o	3. „ s. Text
72	R. J.	leichte Karies	o	o	o	1. Nachuntersuchung
			o	o	o	2. „
			o	o	o	3. „
132	S. E.	gesunde Mundhöhle	o	o	Coli	1. Nachuntersuchung
			o	o	o	2. „
			o	o	o	3. „
126	S. R.	gesunde Mundhöhle	o	o	o	
103	W. J.	„ „	o	o	o	
134	K. E.	Karies und Gangrän an mehreren Zähnen, Pharingitis	o	o	o	
5	G. J.	Ging marg. simpl. Zahnstein, Foetor ex ore	o	o	o	

Literatur-Verzeichnis

Baup et Stanculean.u: Le coli-bacille dans les suppurations auriculaires et leurs complications. Ctbl. für Bakt. Ref. Bd. 30. 1901.

L. Bitter u. M. Gundel: Über die Mundflora von Pflanzenfressern und Omnivoren. Ctbl. f. Bakt. Orig. Bd. 96. 1925

M. Gundel u. H. Himstedt: Über den Antagonismus zwischen Bakterien in künstl. Nährmedien. Fortschr. d. Zahnheilk. III 1927

A. Hamm: Traitement dermo — anteriqique de la mastite puerpérale. Ctbl. f. Bakt. Ref. 91. 1928

R. Höber: Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 1928

Lermoyez: Un cas d'amygdalité coli-bacillaire. Ctbl. f. Bakt. Ref. Bd. 16. 1894

A. Luger: Grundriß der klinischen Stuhluntersuchung. 1928

E. Metschnikoff: Studien über die Natur des Menschen. 1910

W. D. Miller: Die Mikroorganismen der Mundhöhle. 1889

A. Nißle: Über die Grundlagen einer neuen ursächlichen Bekämpfung der pathologischen Darmflora. Dt. med. W. 1916 Nr. 39

A. Nißle: Die Colibakterien und ihre pathogene Bedeutung. Handbuch d. path. Mikroorganismen. 1928

J. Picard: Ueber das Gramverhalten der Bakterienflora bei gesunder u. kranker Mundhöhle. Inaugural-Diss. 1924

Van der Reis: Die künstliche Ansiedlung von Bakterien in Mund- und Rachenhöhle. Ctbl. f. Bakt. Ref. 73. 1922

Van der Reis: Der Antagonismus zwischen Coli- und Diphtheriebazillen und der Versuch einer praktischen Nutzanwendung. Ctbl. f. Bakt. Ref. Bd. 75 1923/24

E. Remy: Experimentelle Studien zur Biochemie und Biologie der Rohfaser

R. Salomon: Beiträge zur Entstehung der Mund- und Rectumkeime beim Neugeborenen. Ctbl. f. Hyg. 1923. 2.

A. Seitz: Bakteriologie für Zahnärzte. 1922

Scheff: Handbuch der Zahnheilkunde. 1909

A. Schmidt: Klinik der Darmkrankheiten

A. Schmidt u. J. Strasburger: Die Fäces des Menschen im normalen und krankhaften Zustande. 1910.

Lebenslauf

Am 8. November 1899 wurde ich in Kappel geboren. Von 1905—1909 besuchte ich in Landau (Pfalz) die Volksschule, von 1909 bis 1917 daselbst das human. Gymnasium. Im Juni 1917 wurde ich zum Heeresdienst eingezogen. Nach Kriegsende besuchte ich das Gymnasium in Speyer a. Rh., wo ich im Januar 1920 die Reifeprüfung bestand. Von 1920—1928 war ich in Landau (Pfalz) Bankbeamter. Im März 1928 begann ich das Studium der Zahnmedizin in Freiburg i. Br., wo ich im Juli 1929 das zahnärztliche Vorexamen, im April 1931 das zahnärztliche Staatsexamen mit der Note „Sehr gut" bestand.